۷
سال سوم، شماره هفتم، زمستان ۱۳۹۹

نیلگون

در این شماره می خوانیم:

> معرفی گونه‌های ممتاز ماهیان خاویاری دریای خزر

> تکثیر و پرورش آرتمیا به عنوان گونه‌ای ارزشمند در تغذیه آبزیان

> عملکرد سیستم‌های مدار بسته آبزی پروری در پرورش آبزیان

> نیمه تاریک ماهی قرمز!

صاحب امتیاز: انجمن علمی _ دانشجویی گروه مهندسی شیلات دانشگاه فردوسی مشهد

مدیر مسئول: محمد ایزدی

سردبیر: عالیه خالقی

استاد مشاور انجمن علمی و نشریه: دکتر حمیدرضا احمدنیای مطلق

شماره مجوز: ۹۹۱۲۴۴(کمیته ناظر بر نشریات)

دبیر هیئت تحریریه: مهتاب جوانبخت

مدیر داخلی: محمدمهدی شاه محمدپور عسگری

اعضای هیئت تحریریه: محمدحسن اسکندری، عرفان پارسا، یاسمین حسینی، مهتاب جوانبخت، امیرحسین لاریان، محمدجواد نورآبادی

ویراستاران: عرفان پارسا، عالیه خالقی

همکاران این شماره(به ترتیب حروف الفبا)**:** محمد حسن اسکندری، عرفان پارسا، فاطمه پوریوسف، مهتاب جوانبخت، یاسمین حسینی، عالیه خالقی، محمد علیزاده، امیرحسین لاریان، محمدجواد نورآبادی

فصلنامه علمی_تخصصی انجمن علمی_دانشجویی
گروه مهندسی شیلات دانشگاه فردوسی
سال سوم، شماره هفتم، زمستان ۱۳۹۹

مدیر هنری: ساناز احمدی

طراح لوگو: امیرحسین یعقوب نژاد

با سپاس فراوان از:
دکتر حمیدرضا احمدنیای مطلق (عضو هیئت علمی گروه مهندسی شیلات دانشگاه فردوسی مشهد و استاد مشاور نشریه علمی_تخصصی نیلگون)

با تشکر از:
مهندس ناصر برفرازی، علی باغدار دلگشا، زهرا سالاری

ارتباط با ما:

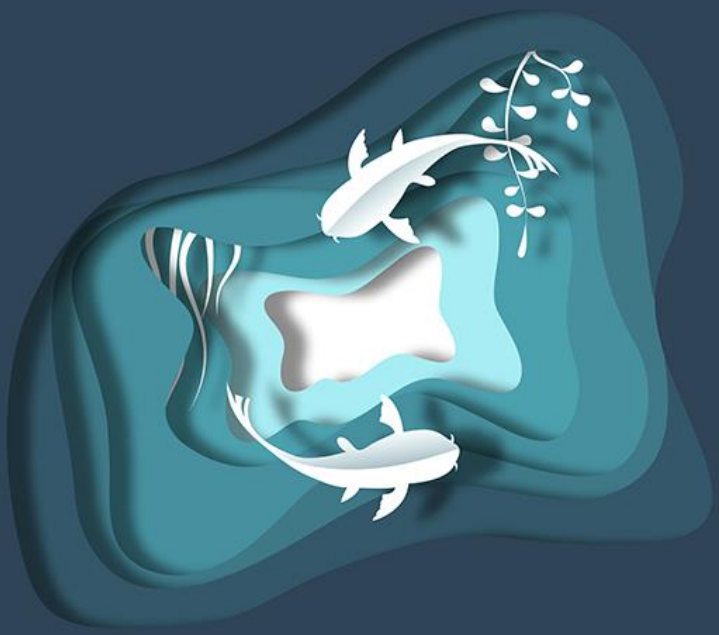
رایانامه: Nilgoun.magazine@gmail.com

اینستاگرام: @Nilgoun_magazine

تلگرام: @Nilgounmagazine

آدرس: پردیس دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده منابع‌طبیعی و محیط‌زیست، دفتر انجمن‌های علمی دانشکده منابع‌طبیعی و محیط‌زیست.

مسئولیت صحت مطالب، ارقام و نمودارها بر عهده نویسندگان مقالات می‌باشد.



فهرست

شماره هفتم، نشریه نیلگون

سخن نخست

۰۵ ..... یادداشت سردبیر

مقالات

۰۷ ..... معرفی ماهیان خاویاری
۱۱ ... شناخت و درمان بیماری بیرون زدگی چشم در ماهی
۱۴ ..... تکثیر و پرورش آرتمیا
۱۹ ..... برداشت جلبک اسپیرولینا
۲۲ ..... عملکرد سیستم‌های مدار بسته آبزی پروری در پرورش آبزیان
۲۶ ..... عمل‌آوری ماهی تیلاپیا

متن‌خوانی انگلیسی

Niche dimensionality and herbivory control stream algal biomass via shifts in guild composition, richness, and evenness ۳۰

مطالب آزاد

۳۳ ..... میگو پلو
۳۴ ..... نیمه تاریک ماهی قرمز

سخن نخست

حتی اگر نباشی می‌آفرینمت...

چنان که التهاب بیابان سراب را

ای خواهشی که خواستنی تر ز پاسخی

با چون تو پرسشی چه نیازی جواب را !

. قیصر امین‌پور.

عالیه خالقی

سردبیر نشریه علمی تخصصی نیلگون

alie.khaleghi76@gmail.com

نشریه علمی تخصصی دانشجویی نیلگون، یکی از شناخته شده ترین نشریات دانشجویی در حوزه علوم منابع طبیعی، کشاورزی و دامپزشکی در سطح کشور است که با مشارکت جمعی از هیئت تحریریه جوان و متعهد دانشجویی از سال اول فعالیت خود به صورت فصلنامه منتشر شده و اکنون نیز در سال سوم انتشار، این روند همچنان حفظ شده‌است. تیم نشریه نیلگون ارتقاء سطح علمی نشریه و حفظ آن را مدیون دانشجویان کارشناسی، تحصیلات تکمیلی، دانش آموختگان و اساتیدی است که به صورت مستقیم یا غیر مستقیم با ایده‌پردازی و راهنمایی‌های هیئت تحریریه، حامیان همیشگی این نشریه محسوب می‌شوند.

هفتمین شماره از فصلنامه علمی تخصصی نیلگون با موضوعات و محورهای متنوع مقالات در حوزه آبزی پروری تقدیم علاقه‌مندان این حوزه می‌گردد. امید است این شماره نیز مورد رضایت مخاطبان‌مان واقع گردد و با راهنمایی‌ها و پیشنهادات تمامی صاحب نظران اندیشمند، نیلگون راه کمال و پیشرفت را به سلامت بپیماید.

علاوه بر انتشار نشریه نیلگون، دانشجویان فعال انجمن علمی مهندسی شیلات همواره سعی در برگزاری برنامه‌های علمی و پژوهشی در سطح دانشکده و دانشگاه داشته‌اند و باعث افتخار است که اعلام کنیم غالب اعضای این انجمن از دانشجویان ورودی سال ۹۷ و ۹۸ می‌باشند.

سلسله جلسات گفتمان شیلاتی یکی از برنامه‌های ثابت انجمن علمی مهندسی شیلات در راستای آموزش و گفت‌وگو حول مباحث شیلاتی و آبزی‌پروری کشور است که به همت اعضای فعال این انجمن به صورت مستمر و با موضوعات نوآورانه در علم آبزی پروری برگزار می‌شود.

لازم به ذکر است این نشست ها در حال حاضر به دلیل شرایط کنونی جامعه و شیوع ویروس کرونا در بستر وبینار به صورت برخط برگزار می‌گردد.

.

همچنین مفتخریم که اعلام کنیم نشریه علمی تخصصی نیلگون در اختتامیه نوزدهمین جشنواره نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد که در تاریخ ۷ آبان ماه ۱۳۹۹ برگزار شد، موفق به کسب رتبه‌های نخست و سوم در رسته مقالات علمی کشاورزی و دامپزشکی و هم چنین کسب رتبه سوم در بخش گرافیک و صفحه‌آرایی گردید. رتبه نخست بخش مقالات علمی کشاورزی و دامپزشکی توسط سرکار خانم هدیه رشید، سردبیر سابق نشریه حائز گردید که این افتخار آفرینی را خدمت ایشان و درخشش نشریه در این جشنواره را خدمت تمامی اعضاء و همراهان نشریه تبریک می‌گوییم.

در پایان سخنم شایسته می‌دانم از اساتید گروه مهندسی شیلات دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد به ویژه استاد مشاور گرانقدر نشریه، جناب آقای دکتر حمیدرضا احمدنیای مطلق که زمینه درخشیدن هرچه بیشتر نیلگون را فراهم آوردند و اعضای محترم هیئت تحریریه که رسمیت و جدیت را پشتوانه فعالیت خود دانسته و با قدرت هرچه تمام تر در این شماره همراه ما بودند، تشکر و قدردانی کنم.

انتصاب جناب آقای دکتر حمیدرضا احمدنیای مطلق، استاد مشاور فصلنامه علمی‌تخصصی نیلگون به سمت مسئول فعالیت‌های فرهنگی و اجتماعی دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست را خدمت ایشان و گروه مهندسی شیلات تبریک عرض می‌کنیم. امید است که همچون همیشه سربلند باشید.

انجمن علمی دانشجویی گروه مهندسی شیلات دانشگاه فردوسی مشهد

مقالات

معرفی ماهیان خاویاری

یاسمین سادات حسینی

دانشجوی سال چهارم کارشناسی رشته مهندسی شیلات

Yasaminhossieni7783@gmail.com

مقدمه:

ماهیان خاویاری در صنایع شیلاتی از اهمیت مطالعاتی و اقتصادی بالایی برخوردارند. قدمت این ماهیان به چند صد میلیون سال پیش و به عصر ژوراسیک بازمی‌گردد.

با توجه به این‌که عموم مردم تولید خاویار را تنها محدود به یک‌گونه می‌دانند لذا در این مقاله می‌کوشیم تا این دیدگاه تا حدودی اصلاح شود و اطلاعات ابتدایی از ریخت شناسی و فیزیولوژی کلی گونه‌های ماهیان خاویاری که در دریای خزر یافت می‌شوند را در اختیار خوانندگان قرار دهیم.

خاویار:
خاویار در واقع، تخم ماهیان خاویاری است و دریای خزر به عنوان بزرگ‌ترین منبع ماهیان خاویاری در جهان (با بیش از ۹۰ درصد میزان جهانی) شناخته می‌شود(۴).

ریخت شناسی تاس ماهیان:
دارای بدنی کشیده و دراز، دوکی شکل و پوشیده از پنج ردیف طولی از صفحات استخوانی بزرگ بر روی بدن(یک ردیف پشتی، دو ردیف جانبی و دو ردیف شکمی یا جانبی شکمی) هستند. پوست توسط دانه‌های ظریف، دندانک ها و صفحات کوچک پوشیده شده است. سر توسط تعداد زیادی صفحات استخوانی پوشیده شده است که به آن‌ها درموکرانیوم (جمجمه پوستی) می گویند. دارای پوزه ای، طویل و مخروطی(قاشقی شکل) و دهانی زیرین و قابل بیرون زدن (رفت و برگشت) است. در تاس ماهیان بالغ، دندان و لب گوشتی وجود ندارد و قبل از دهان نیز چهار عدد سبیلک قرار گرفته است. تعداد خارهای آبششی محدود است و سرپوش‌های آبششی از یک استخوان قوی به نام استخوان زیر سر پوش آبششی شکل گرفته‌اند(۴).

فیزیولوژی تولید مثل تاس ماهیان:

فیزیولوژی تولیدمثل در واقع اعمالی است که تحت عوامل محرک داخلی یا خارجی قرار گرفته است به طوری که وقوع این دسته از عوامل می‌تواند سبب رشد و باروری گنادها و تولیدمثل موثر شود. در روند تولیدمثل علاوه بر رشد و توسعه بعضی از ارگان ها که منجر به ترشحات‌هورمونی مختلف می‌شود،
رفتارهای خاصی به نام رفتارهای تولیدمثلی به وقوع می‌پیوندد که ناشی از فعالیت های فیزیولوژیک درونی است. از مهم ترین عوامل درونی وقوع این رفتار ها می توان به هیپوتالاموس، هیپوفیز و غدد درون ریز اشاره کرد(۵).

غدد جنسی:
پیش از تمایز جنس‌های نر و ماده، تغییراتی در لایه زاینده اپی تلیال رخ می‌دهد که این امر باعث افزایش تقسیمات یاخته‌ای و ازدیاد تعداد آن‌ها می‌شود(۵).

قبل از پیدایش بافت چربی در گناد تاس ماهیان(که زمان آن برای گونه‌های مختلف متفاوت است)، می‌توان گناد نر را از ماده تشخیص داد. پیدایش بافت چربی در ماهی استرلیاد با وزن ۱/۱ گرم، ماهی ازون برون با وزن ۸/۴ گرم و فیل ماهی با وزن ۴تا ۱۰گرم اتفاق می‌افتد(۵).
اما پاسخ این پرسش که دقیقا چه زمانی بافت چربی در گنادها آشکار می‌شود، قابل تشخیص نیست. اصولا بیشتر اوقات، وجود و مقدار بافت چربی نشان دهنده شرایط اکولوژیک و وضعیت تغذیه‌ای موجود است. بیشترین مقدار و رشد بافت چربی در بخش ابتدایی غدد جنسی و نزدیک به رأس غدد رخ می‌دهد. استفاده از بافت چربی برای تشخیص رسیدگی جنسی و وضعیت گناد، از اهمیت بسزایی برخوردار است زیرا مقادیر بافت چربی در مراحل مختلف رشد گنادها می‌تواند متفاوت باشد. اگرچه ماهیان نر و ماده پس از تمایز از یکدیگر وارد مرحله‌ای به نام رسیدگی جنسی می‌شوند اما رشد غدد جنسی نر و ماده‌ها با یکدیگر تفاوت بسیار داشته و هر یک مسیر خاص خود را طی می‌کنند(۵).
توده جنسی اولیه در تاس ماهیان در دو طرف ستون فقرات و به طور متقارن نزدیک به کلیه قرار دارد. این توده جنسی از نظر طولی به سه بخش پیشین، میانی و پسین تقسیم می‌شود. این بخش‌ها در ماهیان نر به وسیله‌ی چین مزانشیم شکمی (بافت پیوندی که در دوران جنینی باعث اتصال بیضه به دیواره دیافراگم می‌شود) و در ماهیان ماده به کمک مزانشیم شکمی(لایه ای که باعث پیوند تخمدان به دیواره دیافراگم می‌شود) به سطح داخلی بدن چسبیده‌اند. در روند طبیعی گنادها فقط چین‌های بخش میانی رشد کرده و دو بخش دیگر یا تغییر شکل داده اند یا از بین می‌روند(۵).

تولید مثل تاس ماهیان:
تاس ماهیان از دسته ماهیان تخم گذارند. تخم‌ها و اسپرم‌ها در داخل آب شناور می‌شوند و لقاح از نوعی خارجی است. تاس ماهیان تخم‌ریزی را در رودخانه‌های عمیق آب شیرین با جریان شدید و آب گل آلود انجام می‌دهند و بچه ماهی‌ها پس از ۲ تا ۶ ماه در داخل رودخانه به طرف دریا سرازیر می‌گردند(۴).

انواع خاویار:

ماهیان خاویاری به ۲۷ گونه تقسیم می‌شوند که از این تعداد ۵ گونه در دریای خزر زندگی می‌کنند. ارزش ماهیان خاویاری نه تنها به جهت استفاده از گوشت، بلکه به واسطه‌ی تخم‌های آن‌ها نیز است که به خاویار یا مروارید سیاه شهرت دارد.

دریای خزر به میزان ۹۳ درصد از ذخیره‌ی خاویار جهان را در خود جای داده است و همچنین ۵ گونه از ماهیان خاویاری ممتاز جهان نیز در این دریا زیست می‌کنند که به ترتیب کیفیت خاویار عبارت‌اند از: (۳)

۱- فیل‌ماهی (بلوگا)

۲- تاس ماهی ایرانی (قره برون)

۳- تاس ماهی روسی (چالباش)

۴- شیپ

۵- ازون برون

کرانه‌های شرقی دریای خزر به ویژه سواحل بندر ترکمن (از خلیج حسنقلی تا میانکاله) مهم‌ترین محل صید ماهیان خاویاری می‌باشد که به تنهایی نیمی از خاویار ایران در آنجا استحصال می‌شود.

گونه‌های ممتاز خاویاری دریای خزر:

فیل‌ماهی:

فیل‌ماهی یا بلوگا با نام علمی *Huso huso*، پادشاه ماهیان خاویاری است. مقدار وزن این ماهی بیش از ۱ تن می‌تواند باشد. فیل ماهی به عنوان بزرگ‌ترین ماهی آب شیرین جهان دارای عمر طولانی و بهترین نوع خاویار شناخته می‌شود. این ماهی دارای پوزه‌ای کوتاه، تیز و حفره‌ی دهانی نیمه هلالی و بزرگ می‌باشد. فیل‌ماهی در دریای خزر، سیاه، آزوف و آدریاتیک زندگی می‌کند و جزء ماهیان مهاجر برای تخم‌ریزی است. حدود ۹۰ درصد از فیل‌ماهیان دریای خزر برای تخم‌ریزی به رودخانه ولگا مهاجرت می‌کنند. فیل‌ماهی جزء ماهیان شکارچی و درنده است و از چند ماهگی در رودخانه‌ها شروع به شکار می‌کند. این ماهی در دریا، از انواع کیلکا، گاو ماهیان، ماهی کپور و ماهی سفید تغذیه می‌کند. بلوگا هر ۲ یا ۳ سال یک‌بار تخم‌ریزی کرده و در ۱۴ تا ۱۷ سالگی بالغ می‌شود(۱).

تاس ماهی ایرانی:

تاس ماهی ایرانی یا قره برون با نام علمی، *Acipenser persicus* پراکنش وسیعی را در تمام مناطق دریای خزر و حوزه آبریز آن دارد. این ماهی نسبت به گونه روسی، آب‌های گرم‌تر را ترجیح می‌دهد و در فصل بهار، تراکم آن در سواحل ایران زیاد می‌شود. بچه ماهیان قره برون در اولین سال زندگی معمولاً از گاماروس و تاس ماهیان جوان نیز از سایر ماهی‌ها تغذیه می‌کنند.

زمانی که این ماهیان به رشد کامل برسند علاوه بر ماهی‌ها، از نرم‌تنان و خرچنگ‌ها نیز استفاده می‌کنند. وزن تاس ماهی ایرانی معمولاً ۶۰ تا ۱۳۰ کیلوگرم است و در سن ۱۰ تا ۱۶ سالگی به بلوغ می‌رسند(۱).

تاس ماهی روسی:

تاس ماهی روسی یا چالباش با نام علمی *Acipenser gueldenstaedti*، عمدتاً در بخش‌های شمالی دریای خزر (رودخانه ولگا و اورال و کورا) زندگی می‌کند اما در بخش‌های جنوبی (رودخانه سفیدرود) هم یافت می‌شود. خاویار چالباش را اصطلاحاً خاویار طلایی می‌نامند. مهاجرت این ماهی برای تولیدمثل، در فصول بهار و پاییز انجام می‌شود. این گونه در سن ۱۲ تا ۱۶ سالگی به بلوغ می‌رسد(۱و۲).

شیپ:

ماهی شیپ با نام علمی *Acipenser nudiventris* در دریای سیاه و شمال دریای خزر زندگی می‌کند. ماهی شیپ برای تخم‌ریزی، رودخانه اورال را به ولگا ترجیح می‌دهد. زمان تخم‌ریزی این ماهی در ماه‌های فروردین و اردیبهشت صورت می‌گیرد. این گونه در سن ۱۰ تا ۱۶ سالگی به بلوغ می‌رسد(۱و۲).

ازون برون:

ازون برون یا سوروگا با نام علمی *Acipenser stellatus*، کوچک‌ترین گونه در بین ماهیان خاویاری دریای خزر است که در قسمت‌های ساحلی بیشتر دیده می شود. این ماهی در فصل بهار برای تخم‌ریزی به رودخانه‌ها وارد می‌شود.

سن بلوغ ازون برون ۸ تا ۱۲ سالگی است. وجه تمایز ازون‌برون با دیگر گونه‌های ماهیان خاویاری در پوزه بسیار دراز آن است. غذای اصلی سوروگا، سخت‌پوستان و کرم‌ها هستند. دو نوع ازون برون شمالی (نوع معمولی) و جنوبی در دریای خزر (*A.stellatus cyrensis*) وجود دارد که از لحاظ ژنتیکی نیز با هم تفاوت‌هایی دارند(۱).

تغذیه تاس ماهیان:

تاس ماهیان در سنین ابتدایی، بیش‌تر از موجودات کفزی (بنتوز) و پلانکتون‌ها تغذیه می‌کنند و در سنین بالاتر، تغذیه متنوع‌تری را دارا هستند. در جیره غذایی این ماهیان، نرم‌تنان، صدف‌ها، سخت‌پوستان و ماهی‌ها مشاهده می‌شود.

ماهی شیپ و اوزون برون همه چیز خوار و فیل ماهی نیز گوشت‌خوار است. به استثنای فیل‌ماهی که یک ماهی پلاژیک است بقیه ماهیان خاویاری در اعماق زندگی می‌کنند. از نظر میزان تغذیه، در فصل تابستان بیش‌تر از فصول دیگر تغذیه می‌نمایند اما در زمستان مقدار تغذیه‌ی آن‌ها تقریباً متوقف می‌گردد. از لحاظ نوع تغذیه در دریای‌خزر، کرم‌های نرئیس پس از نرم‌تنان و سخت‌پوستان، در درجه‌دوم قرار دارند(۴).

نقاط تخم ریزی:

همان‌طور که قبلاً گفته شد تخم‌ریزی تاس ماهیان در داخل رودخانه‌های آب شیرین انجام می‌گیرد. این ماهیان ابتدا در مصب رودخانه ساکن می‌شوند که در این مدت مواد تناسلی رسیده‌ای ندارند و برای رسیدن مواد تناسلی، مدتی در مصب قرار می‌گیرند و پس از طی مسافت زیاد اقدام به تخم‌ریزی می‌کنند. نقاط تخم‌ریزی این ماهیان در فواصل چند کیلومتری تا چند هزار کیلومتری مصب واقع‌شده است. ماهی، تخم‌ها را در بستر سنگی یا ماسه‌ای رودخانه و یا نقاط سیل‌گیر می‌ریزد.

رودخانه‌های مهم برای تکثیر و تولید مثل تاس ماهیان حوزه دریای‌خزر شامل ولگا، کورال، اورال، اترک، سفید رود، گرگان رود، تجن می‌باشد.

فیل‌ماهیان در رودخانه‌های ولگا، اورال، کورا، ارس، اترک، سفید رود و ماهی شیپ در رودخانه‌های ارس، لنکران، آستارا و سفید رود و در نهایت ماهیان ازون برون در رودخانه ولگا، کورا، اورال، سفید رود و سایر رودخانه‌های حوزه دریای خزر مهاجرت و تخم ریزی می‌کنند.

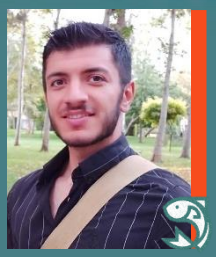
تخم ریزی تاس ماهیان معمولاً دور از نور مستقیم صورت گرفته و بدین سبب هر چه آب عمیق‌تر (بین ۵ تا ۱۰ متر) و گل آلوده‌تر باشد مناسب‌تر خواهدبود. نقاط تخم ریزی تاس ماهیان، باید سفت و پوشیده از سنگریزه‌های صاف باشد(۴).

منابع:

۱- شریعتی، ابوالقاسم، تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری، مؤسسه آموزش عالی علمی-کاربردی جهاد کشاورزی
۲- کیوان، امین، مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی پرورش ماهیان خاویاری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان
۳- باهو خاویار، ماهیان خاویاری، bahoocaviar ، ۴/۶/۱۳۹۹، ۸:۰۰ ، www.bahoocaviar.ir
۴- سیرنگ، سیدمانی، تاریخچه ماهیان خاویاری، شیلات ایران، مرداد ۱۳۸۶.
۵-بهمنی، محمود،پورعلی، حمید رضا،یوسفی،ایوب،یزدانی ،محمد علی،پژند،زبیح اله،شناور ،علیرضا،راهنمای جامع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری ،چاپ اول،نشر آموزش کشاورزی،۱۳۹۶.

شناخت و درمان بیماری بیرون‌زدگی چشم در ماهی

Recognition and treatment Popeye or Bubble Eye disease in fish



محمد حسن اسکندری

دانشجوی سال چهارم کارشناسی مهندسی شیلات

E.mohammad1376@gmail.com

مقدمه

بیماری‌های آبزیان به عنوان یک عامل مهم در دوره‌ی پرورش ماهی مطرح می‌باشد. به همین جهت پرورش آبزیان بدون در نظر گرفتن امنیت زیستی و مسائل بهداشتی، نه تنها به تولید مطلوب و بهره‌وری مناسب نخواهد رسید بلکه با خسارات اقتصادی سنگین نیز همراه خواهدبود. در طول دوره‌ی پرورش، با انجام اقدامات بهداشتی می‌توان از ورود عوامل بیماری‌زا و بیماری‌های عفونی جلوگیری کرد. در صورت تلفات بالا در مزرعه با اجرای دستورالعمل‌های مورد نیاز در این مطلب، می‌توان مانع از ورود آلودگی به منطقه و شیوع بیماری در سایر مزارع شد(۱).

بیماری‌های چشمی در صورت رعایت اصول بهداشتی، به ندرت در ماهیان دیده می‌شوند اما می‌توانند سبب ایجاد مشکل شوند. بعضی از این بیماری‌ها به سهولت درمان می‌شوند و بعضی دیگر تا مرگ ماهیان پیش رفته و تلفات جبران ناپذیری ایجاد می‌کنند (۲).

اگزوفتالمی از نظر بسیاری از محققان به عنوان شایع‌ترین اختلال‌چشمی در ماهیان زینتی نام برده می‌شود. آناتومی بخش اوربیتال حدقه در ماهیان تلئوستی نشان می‌دهد که یک ضایعه‌ی نسبتا کوچک موجود در ناحیه‌ی پشت(خلفی) کره چشم منجر به برآمده‌شدن آن می‌شود(۳).

عامل بیماری

در بیماری بیرون زدگی چشم، عوامل زیادی همانند عفونت‌های باکتریایی و ویروسی، شرایط نامناسب آب، اختلالات تغذیه‌ای، تومورهای داخلی، بیماری حباب گازی و... دخیل هستند(۴). از عوامل دیگری که ممکن است باعث بیرون زدگی چشم ماهی شود می توان به صدمات مکانیکی، ویژگی‌های شیمیایی آب، کمبود برخی مواد معدنی، ویتامین‌ها و... اشاره کرد. با توجه به زیاد بودن عوامل ایجادکننده‌ی این بیماری، درمان ماهی در صورت شناخته شدن عامل مؤثر در به وجود آمدن بیماری، انجام‌پذیر است(۵). عوامل زیادی مانند تروما، ارگانیسم‌های عفونت زا از قبیل ویروس‌ها و انگل‌ها، باکتری‌ها، کمبودهای تغذیه‌ای با نئوپلازی و میزان اکسیژن بالای آب در توسعه اگزوفتالمی در ماهیان دخیل هستند(۳)(۶). از علائم بالینی دیگری نظیر شنای نامنظم و مارپیچی، بدن خمیده، کدورت قرنیه در یک یا هر دو چشم، بیرون‌زدگی چشم‌ها (Exophthalmia) و اتساع ناحیه‌ی شکمی نیز دیده می‌شود(۷).

علائم بیماری

علائم بیماری از نام آن قابل تشخیص است. چشم های ماهی شروع به بزرگ شدن و بیرون‌زدگی می‌کنند. در اوایل شیوع بیماری در لبه باله‌های ماهی، خوردگی و از بین رفتگی دیده می‌شود که به مرور، باله‌ها و دم‌ماهی دچار خوردگی و پارگی می‌گردد. در صورت عدم درمان، باله‌های آسیب دیده مورد هجوم قارچ، انگل و در بعضی موارد حاد در معرض سایر بیماری‌های باکتریایی مانند کولومناریس قرار می‌گیرد(۴).

شکل ۱- بیرون زدگی چشم در ماهیان زینتی (۲)

درمان بیماری

بیماری بیرون‌زدگی چشم با منشاء باکتری:
این بیماری یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها در میان ماهیان زینتی می‌باشد. اصولا عوامل استرس‌زایی مانند تراکم زیاد، ضربه خوردن ماهی در حین حمل و نقل و تغذیه نامناسب (فقر غذایی)، می‌تواند در بوجود آمدن این بیماری موثر باشد. بهترین راه مبارزه، مصرف کپسول‌های پنی سیلین به نسبت ۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی‌گرم در ۵ لیتر آب می‌باشد. تغذیه‌ی خوب و بالا بردن دما تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد همراه با هوادهی مناسب آب، می‌تواند در بهبود این بیماری نیز تاثیرگذار باشد. همچنین داروی کلرامفنیکل به میزان ۴۰ میلی‌گرم در هر لیتر آب برای ۱۰ تا ۲۰ ساعت، می‌تواند مفید واقع شود(۴). درمان این موارد متکی بر درک درستی از عوامل زمینه ساز جراحت پشت کره چشم است. اگر حباب‌های گاز در زیر پوست، درون آبشش‌ها یا در داخل چشم دیده شوند و ماهی در محیطی فوق‌اشباع نگهداری شود، اصلاح کردن میزان اکسیژن محلول با استفاده از یک دستگاه تجاری آزاد کننده گاز، بسیار حیاتی است اما برای حل مشکل کافی نیست(۳).
چندین عامل می‌تواند سبب بروز برآمدگی چشم باشد. اگر فقط یک چشم مبتلا شده باشد (یک طرفه) ، احتمالاً علت این بیماری تنها جراحت است. چشم متورم می‌تواند نتیجه درگیری با ماهیان دیگر و یا خراشیده شدن چشم بر روی یک جسم ساینده در مخزن باشد. در صورت رخ دادن این حالت، باید سریعا درمان شود. در بیشتر آسیب‌ها، چشم بیرون زده در نهایت بهبود یافته و بافت چشمی ترمیم می‌شود. با این حال، باید ماهی را از نزدیک کنترل کرد، زیرا ممکن است ایجاد عفونت کرده و باعث از بین رفتن چشم ماهی آسیب‌دیده شود(۹).
استفاده از مهارکننده‌های "آنیدراز کربنیک" ممکن است حباب‌های گاز کوروئیدی را از بین ببرد. می‌توان از تزریق دور چشمی (اطراف حدقه) به میزان ۶ میلی‌گرم "استوزولامید" به ازای هر کیلوگرم ماهی، استفاده کرد. با این حال، جذب سیستمیک دارو، می‌تواند مشکلاتی در ارتباط با انتقال گاز در دیگر شبکه‌ها ایجاد کند. از جمله کیسه شنا که اختلال در عملکردش موجب مشکلاتی در شناوری می‌شود.
مهارکننده آنیدراز کربنیک موضعی از قبیل "دورزولامید"، اثرات سیستمیک کمتری دارد ولی بر اساس گزارش مقالات مختلف، استفاده از آن موفقیت‌آمیز نبوده است.

اگر بزرگ‌شدن غده کوروئید با عفونت همراه باشد، درمان آن با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های سیستمیک، می تواند مؤثر واقع شود. اما در صورت برآمدگی کره چشم باید در تماس با ماهی دقت لازم برای به حداقل رساندن آسیب‌های مشابه در سایر ماهیان در نظر گرفته شود(۳).

شکل ۲- بیرون زدگی چشم در ماهیان خوراکی(۸)

جلوگیری از وقوع بیماری

برای اطمینان از عدم وقوع بیماری در ماهیان آکواریومی، رعایت موارد زیر توصیه می‌شود:

۱- سیفون کردن مرتب آب آکواریوم و ایجاد شرایط بهداشتی آب.

۲- عدم ایجاد استرس در هنگام انتقال و سازگار نمودن ماهی با آب آکواریوم.

۳- رژیم غذایی مناسب و غنی از ویتامین‌ها به ویژه ویتامین A

۴-سازگار بودن ماهی در تانک (عدم نگهداری ماهی جنگ‌جو با صلح‌جو)(۲).

منابع

۱-خالقی میران، سید ناصر.تولید و پرورش آبزیان(خوراکی-زینتی)،چاپ دوم، شرکت چاپ و نشرکتاب های درسی ایران،۱۳۹۸.

۲-مدامی ش. (۱۳۸۹). بیماری های رایج چشم ماهی .onlypet.۱۳۹۹/۶/۲۰ ، ۱۶:۴۵ . www.onlypet.ir

۳-رحمتی هولاسو، هومن. ابراهیمزاده موسوی، حسینعلی. طاهری میرقائد،علی. اظهاری، سپیده. ابراهیم زاده باز قلعه،محمود. راهنمای کاربردی مصور در تشخیص بیماری های ماهیان زینتی،چاپ اول، موسسه ی انتشارات دانشگاه تهران،۱۳۹۴

۴-مهینی سیامک. اصول نوین تکثیر و پرورش ماهی دیسکس، چاپ اول، آموزش فنی و حرفه ای مزرعه زرین، ۱۳۹۸

۵-عمادی حسین. آکوآریوم و تکثیر و پرورش ماهی های آکوآریومی آب شیرین، چاپ چهارم، انتشارات علمی آبزیان،۱۳۹۴

۶-امینی چرمهینی محمد، ناظم رعایا سمیرا. راهنمای جامع آکواریوم آب شور و شیرین، چاپ دوم، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان، ۱۳۹۸

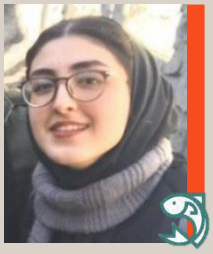
۷- ذریه زهرا سید جلیل ، مهرابی محمد رضا، رضوانی گیل کلایی سهراب. معرفی مهمترین بیماری های عفونی (باکتریائی و ویروسی) ماهیان تیلاپیای (Grow out)تا عرضه به بازار (Hatchery)پرورشی از مرحله هچری، آبزیان زینتی، ۱۳۹۳

۸-Lenanton, R. Maximising survival of released undersize west coast reef fish. Fisheries Research Report.2009.

۹-Shirlie Sharpe.(1398) Popeye Disease in Aquarium Fish. The spruce pets. 1399/6/19 , 12:30 www.thesprucepets.com

تکثیر و پرورش آرتمیا

به عنوان گونه ای ارزشمند در تغذیه آبزیان



مهتاب جوانبخت

دانشجوی سال سوم کارشناسی مهندسی شیلات

Mahtab_javanbakht@yahoo.com

مقدمه

آرتمیا از شاخه بندپایان (Arthropoda)، رده سخت‌پوستان (Crustaceae)، زیر رده آبشش‌پایان (Branchiopoda)، راسته بی‌زرهیان (Anostraca)، خانواده آرتمیده (Artemidae) و جنس آرتمیآ (Artemia) می باشد. آرتمیا قادر است شوری‌های بین ۴۰ تا ۲۲۰ppt را تحمل کند. این جانور به دلیل غنی بودن از مواد مغذی برای انسان، دام و طیور و آبزیان به ویژه در مرحله لاروی مناسب می‌باشد (۲،۱).

تمامی ذرات و موجودات ریز شناور و معلق در آب می‌توانند در چرخه فیلتراسیون آرتمیا وارد شده و در صورت قابل هضم بودن، به عنوان غذای آرتمیا محسوب می‌شوند. آرتمیا قادر است ذرات غذایی ۱ تا ۵۰ میکرون را بدون انتخاب، فیلتر کند. تغذیه‌ی غیر انتخابی ممکن است جانور را دچار مشکل کرده و مواد غیر مغذی را نیز مصرف کند (۶).

فیتوپلانکتون‌ها و باکتری‌ها، منابع با کیفیت برای تغذیه‌ی آرتمیا هستند که در این میان، ریز جلبک‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. استفاده از این گونه‌ها جهت تغذیه آرتمیا به عواملی چون: پتانسیل تولید توده‌ای، اندازه سلول و قابلیت هضم بستگی دارد. از مهم‌ترین غذاهایی در تغذیه‌ی آرتمیا مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌توان به دیاتومه‌هایی مانند Navicula و Nitzschia و جلبک‌های سبز مانند Dunaliella و Tetraselmis اشاره کرد. تولید آرتمیا در یک اکوسیستم به شرایط زنده، غیرزنده و نیز واکنش‌های بیولوژیک اکوسیستم وابسته است. به عبارت دیگر فراوانی آرتمیا به غذای در دسترس، دما و شوری وابسته می‌باشد(۳-۸).

از مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر روی تولید آرتمیا می توان به دما (۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی گراد)، pH (۸/۷ تا ۵/۸)، اکسیژن محلول (اپتیمم تولید با غلظت ۵/۲ میلی گرم در لیتر)، شوری (۱۰۰ تا ۱۵۰ ppt) اشاره کرد. از مناسب‌ترین غذاها نیز می‌توان به Dunaliella به عنوان غذای اصلی و برخی دیاتومه‌ها چون Nitzschia اشاره نمود (۹،۶).

تولید بیوماس آرتمیا در غلظت اکسیژن کمتر از ۲ میلی‌گرم در لیتر کاهش می‌یابد. بنابراین برای تولید بهینه، غلظت ۲/۵ میلی‌گرم در لیتر مناسب است. مواد مغذی شامل فسفر و ازت از مهم‌ترین عوامل محدودکننده رشد فیتوپلانکتون محسوب می‌شوند. در دسترس بودن فسفات و نیترات، تنوع و فراوانی فیتوپلانکتون‌ها در اکوسیستم‌های آبی (از جمله آب‌های شور) را افزایش داده و شرایط مناسب برای تولید و پرورش آرتمیا را فراهم می‌نماید (۱۰).

شناخت و بررسی شرایط زنده و غیرزنده در اکوسیستم‌های طبیعی می‌تواند در امر آبزی‌پروری اهمیت داشته و سبب کاهش چشمگیر در هزینه‌های تولید و پرورش آبزیان گردد.

انواع گونه‌های آرتمیا

آرتمیا از نظر ژنتیکی و تولید مثل به دو شکل در طبیعت دیده می‌شود:

۱- آرتمیا با تولیدمثل جنسی:

تولیدمثل به روش تخم‌گذاری Oviparous

تولیدمثل به روش زنده‌زایی Ovoviviparous

۲- آرتمیا با تولیدمثل بکرزایی Parthenogenesis

عوامل موثر بر رشد آرتمیا

مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار در رشد آرتمیا عبارتند از:

۱- درجه حرارت:

درجه حرارت قابل‌تحمل برای آرتمیا در محدوده‌ی ۴ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد اما حرارت مناسب برای آرتمیا بین ۲۰ تا۳۰ درجه سانتی‌گراد است.

۲- شوری:

آرتمیا در شوری ppt۳۴۰ برای مدت کوتاهی می‌تواند زنده بماند ولی حداکثر شوری برای آرتمیا ۲۵۰ ppt عنوان شده است.

البته شوری مناسب برای پرورش آرتمیا در استخرهای خاکی ۸۰ تا ۱۲۰ گرم در لیتر است (شوری کمتر از این مقدار برای تولید بیوماس و شوری بالاتر برای تولید سیست است).

۳- اکسیژن:

اکسیژن مناسب برای پرورش آرتمیا بین ۴ تا ۵ ppm است.

۴- PH:

آرتمیا در طبیعت بیشتر در آب‌های قلیایی یافت می‌شود ولی pH بالای ۹ و کم‌تر از ۷ برای آرتمیا مشکل‌ساز خواهد بود. pH مناسب برای پرورش در استخرهای خاکی و شرایط آزمایشگاهی از ۵/۶ تا ۸ متغیر است (۱۱).

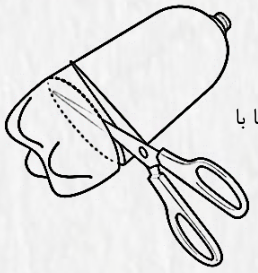
تفریخ آرتمیا

سیست آرتمیا (تخم میگو) برای تغذیه‌ی ماهیان غیرقابل استفاده می‌باشد. برای استفاده از آن‌ها می‌توان از دو روش زیر اقدام نمود:

۱-روش زنده‌کردن تخم میگو

۲-روش پوسته زدایی کردن

از روش اول در سالن‌های پرورش ماهیان‌زینتی به شرح زیر استفاده می‌شود:
۱- برای تفریخ تخم میگو، به یک ظرف مخروطی مناسب نیاز است.
از مزایای ظروف مخروطی، این است که می‌توان با هوادهی داخل ظرف از تجمع سیست‌ها در ته ظرف جلوگیری کرد. توجه داشته باشید در صورت ته نشین شدن سیست‌ها، درصد تفریخ پایین می‌آید.
۲- از ظروف با سطح مقطع بزرگ اجتناب کنید. این ظرف‌ها دارای نقاطی هستند که در آنجا سیست‌ها ته نشین شده و جریان هوا نمی‌تواند آن‌ها را به حرکت درآورد.
در این حالت سیست از بین رفته و دیگر تبدیل به ناپلی آرتمیا نمی‌شود. همچنین می‌توان از بطری‌های نوشابه برای این منظور استفاده کرد. برای شروع باید انتهای یک بطری نوشابه را برش داده و به صورت برعکس از آن استفاده کرد. در مصارف صنعتی از زوک‌های پلی اتیلنی استفاده می‌شود اما در سالن‌های پرورشی ماهیان زینتی، زوک‌های شیشه‌ای به کار می‌رود.



شکل ۲- زنده کردن سیست آرتمیا با استفاده از بطری‌های پلاستیکی

۳- برای زاد آوری، دما باید بین ۲۵ تا ۲۸ درجه باشد. در دماهای بالاتر از ۳۳ درجه سانتی گراد، کیفیت سیست آرتمیا به شدت کاهش می یابد. به همین دلیل باید از نوسان بالای دما جلوگیری شود. برای این کار می توان در زوک، از یک بخاری اتوماتیک استفاده کرد.

۴- بر بالای زوک می‌توان یک لامپ قرار داد تا نور کافی برای تفریخ سیست‌ها فراهم گردد. دقت شود که لامپ گذاشته‌شده بر روی زوک باعث بالا رفتن دمای آب داخل زوک نشود.
برای تفریخ با درصد بالا، باید فاکتورهای مهم زیر را در نظر گرفت. عدم رعایت هر یک از موارد زیر موجب کاهش درصد تفریخ‌شده و ضریب خطا را بالا می‌برد.

- مقدار تراکم تخم میگو در یک لیتر (تراکم سیست) :

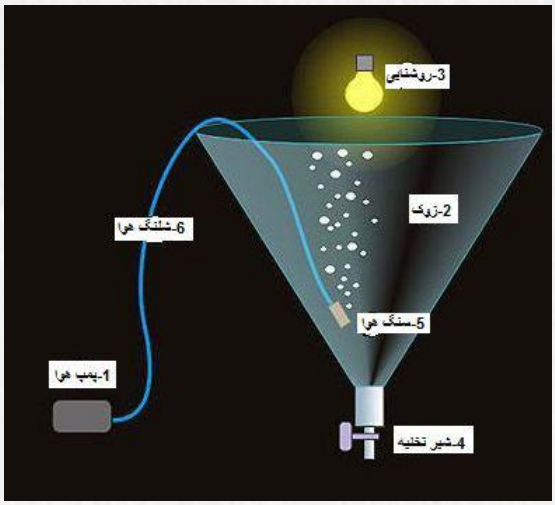
بهترین مقدار تراکم تخم میگو ۳ تا ۵ گرم در یک لیتر است که برای زوک‌های با ظرفیت بالاتر یا پایین‌تر باید این تناسب را در نظر گرفت.

- مقدار نمک در یک لیتر آب (شوری) :

بهترین مقدار شوری ۳۰تا ۳۵ گرم نمک در یک لیتر آب است. اگر اندازه زوک شما بزرگتر یا کوچکتر باشد، باید همین نسبت مقدار نمک انتخاب شود (دقت کنید که از نمک بدون ید استفاده شود).

- جلوگیری از انباشته شدن سیست ها:

همانطور که قبلا توضیح داده شد، نباید در ته ظرف (زوک) سیست‌ها روی هم انباشته شود.
بعد از مهیا کردن شرایط اولیه برای تفریخ تخم میگو، اول زوک را با آب مناسب (از نظر دما، شوری و...) پرکرده و مقداری سیست را داخل زوک می‌ریزیم. به این عمل در اصطلاح، کاشتن تخم میگو می‌گویند. بعد از کاشتن تخم میگو باید منتظر بمانیم تا نوزادان از پوست خارج شوند. علاوه بر شوری، دما و نور، میزان تفریخ به نوع سیست نیز بستگی دارد.



بعضی از سیست‌ها ۲۴ ساعته و بعضی دیگر ۳۶ ساعته تفریخ می‌شوند. بعد از بیرون آمدن ناپلی‌ها از پوست، می‌توان از آن‌ها برای تغذیه ماهی‌ها استفاده کرد. در ابتدای این عمل، باید ناپلی‌ها را از پوسته و سیست‌های تفریخ نشده جدا کنیم.
برای جدا سازی باید سنگ هوا را از داخل زوک برداشته تا آب ساکن شود. سپس روی زوک را با نایلون مشکی می‌پوشانیم تا از ورود نور جلوگیری شود. زیرا نوزادان تازه متولد شده‌ی آرتمیا همیشه جذب نور شده و با پوشاندن سطح، می‌توان باعث حرکت آن‌ها به بخش انتهایی زوک (به دلیل نور بیشتر از سطح) شد. همچنین می‌توان برای متمرکز کردن آن‌ها علاوه بر تاریک کردن با نایلون مشکی از یک لامپ در زیر زوک هم استفاده کرد. بعد از حدود ۱۰ تا ۱۵ دقیقه، پوسته‌های خالی روی آب شناور و سیست‌های تفریخ نشده در کف زوک ته‌نشین می‌شود. ناپلی‌ها به صورت یک توده نارنجی در ته ظرف و بر روی سیست های تفریخ نشده جمع می‌گردند.
برای جدا کردن ناپلی‌ها باید به آرامی و بدون ایجاد تلاطم، شلنگی را داخل زوک فرو برده و بعد از رسیدن شلنگ به توده ناپلی‌ها و با ایجاد مکشی قوی، اقدام به سیفون ناپلی‌ها را از زوک کنیم. باید دقت شود که تمام توده نارنجی به جز سیست‌های تفریخ نشده و پوسته‌ها سیفون گردد. گاهی می‌توان یک شیر تخلیه در زیر زوک تعبیه کرد که عمل جداسازی راحت تر انجام شود و به جای وارد کردن شلنگ و سیفون کردن، با باز کردن آن اقدام به برداشت ناپلی‌ها کرد (۱۲).

نکات مهم برای تولید آرتمیا در مقیاس کوچک:

۱- آرتمیا، pH و سختی کربناتی (KH) بالایی را ترجیح می‌دهد. برای انجام تکثیر با یک سرعت بهینه، pH به میزان ۹ و KH برابر ۱۰ مورد نیاز است. آرتمیا در آب با pH و سختی کمتر نیز تفریخ می‌شود اما در این شرایط سرعت تکثیر مناسب نخواهد بود. یکی از روش‌های افزایش pH و KH آب برای تکثیر آرتمیا، افزودن مقدار کمی بی کربنات سدیم است. باید آب مصرفی را قبل از افزودن آرتمیا به آن مورد آزمایش قرار داد تا از مناسب بودن KH و pH آن اطمینان حاصل شود.

در صورت وجود تعداد بالای آرتمیا، باید ظرف بزرگی را از آب پر کرده و pH و KH آن‌را به حد مورد نیاز برسانیم و از آن برای تکثیر در داخل انکوباتور مورد استفاده قراردهیم.

۲- روشنایی یک فاکتور ضروری برای رشد آرتمیا است. یک آنزیم حساس نوری به نام تری هالوز در تغییرات سیست حضور داشته و بر اثر نور تحریک می‌شود و در اثر نفوذ آب از پوسته به داخل تخم بوسیله اسمز، شکفتن تخم و در نتیجه رهایی ناپلیوس‌ها رخ می‌دهد. بنابراین سراسر فرآیند تکثیر وابسته به حضور نور است. از لامپ‌های فلئورسنت معمولی، لامپهای تنگستنی و حتی روشنایی روز در تفریخ آرتمیا می‌توان استفاده کرد.

۳- آرتمیا پس از گذشت ۲۴ ساعت از زمان تکثیر، نائوپیلی نامیده می‌شود. در صورتی که شرایط برای تکثیر (شرایط شیمیایی آب، هوادهی، نور و...) آرتمیا ایده‌آل باشد اکثر نائوپیلی‌ها تفریخ شده و از اندوخته های چربی شان تغذیه می‌کنند. در این مرحله دهان و مخرج آرتمیا هنوز شکل نگرفته است.

۴- در تکنولوژی جدید از یک مایع مختص رشد آرتمیا، دافنی و سایر بی‌مهرگان پرورشی به عنوان غذای آرتمیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. درصورتی که آرتمیا به مقدار مورد نیاز تغذیه شود، کم‌ترین فرونشینی مواد غذایی در کف را خواهیم داشت. اما غذادهی بیش از حد به آرتمیا تنها آلودگی آب را افزایش داده و اثر رشدی بر آن‌ها ندارد. آرتمیاها یک روز پس از تفریخ، تغذیه را آغاز می‌کنند. به این صورت که اندوخته چربی شان تمام شده و اقدام به تغذیه از طریق فیلترکردن آب می‌نمایند. آن‌ها پس از بالغ شدن نیز از ذرات غذایی بزرگ‌تر مانند غذاهای فلسی آکواریومی تغذیه می‌کنند.

۵- پس از گذشت چند روز از رشد آرتمیا در ظرف پرورشی، یک لایه لجنی در دیواره‌های ظرف بوجود می آید. این لایه، در واقع جلبک و باکتری‌هایی با ارزش غذایی بالا است که آرتمیا از آنها تغذیه می‌کند. ضخامت این لایه با افزایش غذای آرتمیا بیشتر خواهد شد.

۶- آرتمیا باید دارای ارزش غذایی بالایی باشد زیرا آنها مقدار ماده‌ی مغذی خود را به ماهی که از آن‌ها تغذیه می‌کند انتقال خواهد داد. در برخی گونه‌ها مانند پروانه ماهی دریایی، آرتمیای بالغ بخش بزرگی از رژیم غذایی آن را تشکیل می‌دهد. آرتمیای بالغ را می‌توان در سردخانه نگه‌داری کرد. درجه حرارت پایین‌تر موجب کاهش فعالیت‌های حیاتی آن‌ها و همچنین باعث کاهش سمیت آمونیاک حاصل از مواد دفعی آن‌ها می‌شود.
آرتمیا برای سالیان طولانی است که در مقیاس تجاری پرورش داده می‌شود. تکثیر آرتمیا برای تغذیه ماهی دشوار اما مقرون به صرفه است و با استفاده از آن می‌توان هزینه خرید غذای زنده را کاهش داد (۱۳).

منابع:

آق، ن. نوری، ف.، ۱۳۷۴. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی مورفولوژی، تولیدمثل و مراحل
مختلف رشد آرتمیای دریاچه ارومیه، معاونت پژوهشی دانشگاه ارومیه، ۱۲۰ صفحه.

آق، ن. نوری، ف.، ۱۳۷۶. اکولوژی و پراکنش جهانی آرتمیا. گزارش زیست شناسی دانشکده علوم
دانشگاه ارومیه، ۷۵ صفحه.

Sorgeloos, P.; Lavns, P.; Leger, P.; Tackaret, W. and Versichele, D., 1986. Manual for the culture and use of Brine shrimp Artemian in aquaculture, FAO Publication. Faculty of Agriculture, State University of Ghent, Belgium.

sorgeloos, P., 1996. Use of Brine shrimp Artemia spp. in larval crustacean nutrition, a review, Labrotary of aquaculture and Artemia center. University of Ghent, Rozier 47, B - 9000 Ghent, Belgium.

Chattergee. A.K. and Mohanty, R.C., 1994. Biological characteristics of two fresh water lakes in puri, District of Orissa Utkal university Press. pp.275-280.

Coutteau, P., 1992. Microalgal. Laboratory manual of Aquaclture & Artemia Reference Center, University of Gent. Belgium. pp. 7-48.

Browne. R.P. ; Sorgeloos, P. and Trotman, N.A. , 1991. Semi-intensive culturing in Fertilized ponds. In: Browne, Sorgeloos and Trotman (eds). Artemia Biology, CRC press. Boca Ratan. AnnArbor, Boston, USA. pp.287-313.

Lenz, P.H. and Browne, R.A., 1991. Ecology of Artemia. In: R.A. Browne; P. Sorgeloos and C.N.A. Troman (Eds) Artemia Biology. CRC Press. USA. pp.237-253.

Dhont, J.; Levens, P. and Sorgeloos, P., 1993. Preparation and use of Artemia as food for shrimp and prawn larvae, In: CRC Handbook of Mariculture. Crustacean Aquaculture Vol 1. 2nd Edition, CRC Press. BocaRatan. USA.

Dhont, J. and Levens, P. , 1993. Tank Production and use of on grown Artemia, Laboratory of aquaculture and relevance center university of Gent,Belgium. pp.164194.

بسطامی، حسن. ایده پرورش و تکثیر آرتمیا(میگوی آب شور) . takideh. ۱۰/۹/۱۳۹۹ . ۱۱:۳۵ .
www.takideh.ir

هچ کردن آرتمیا. Shilatiha. ۲۱/۱۰/۱۳۹۹ . ۱۶:۴۲ .
www.Shilatiha.ir

آرتمیا. پایگاه اطلاع رسانی شیلات. ۱/۱۰/۱۳۹۹. ۱۹:۲۰.
www.shilat.com

برداشت جلبک اسپیرولینا

عرفان پارسا

دانش‌آموخته‌ی کارشناسی مهندسی شیلات

Erfan.Parsa97@gmail.com

مقدمه

فرایند جدا کردن سلول‌ها از محیط کشت بسیار مشکل است. جلبک اسپیرولینا هر چند رشته‌ای است اما به دلیل اندازه‌ی بلند آن می‌توان با فیلتر کردن اقدام به برداشت کرد. از غربال‌های متحرک می‌توان برای جداسازی استفاده کرد ولی ممکن است که سلول‌های ظریف آن دچار آسیب شود. استفاده از صافی بسیار ریز روش دیگری است که فواید بسیاری برای اتوتروفی و هتروتروفی دارد. برای تولید ریزجلبک‌ها به روش اقتصادی باید برای برداشت و متراکم‌کردن محلول جلبکی از فناوری‌های خاصی استفاده کرد. در این مطلب می‌کوشیم که روش‌ها و چگونگی برداشت جلبک اسپیرولینا ارائه دهیم.

۱- فیلتراسیون بر اساس ثقل

ارزان‌ترین و ساده‌ترین روش برای جداسازی مواد معلق از مایعات براساس نیروی ثقلی غربال و صافی است. اگر ذرات کشش و فشار خاصی را نشان دهند این فرایند ایجاد مشکل می‌کند(مثل جلبک‌های تک سلولی کلرلا و سندسموس) در صورتی که اسپیرولینا و اسیلاتوریا بدلیل رشته‌ای و کلونی بودن محدودیت دارد. برای فیلتر کردن اسپیرولینا معمولا از مواد پارچه‌ای استفاده می‌شود (۱).

۲- ریز غربال

ریزغربال‌ها در ابتدا برای حذف ذرات موجود در فاضلاب در حین خروج از نیروگاه‌ها بکاربرده می‌شد اما امروزه در فن‌آوری‌های تولید ریز جلبک‌ها نیز استفاده می‌شود. این وسیله برای ریز جلبک‌های رشته ای استفاده می‌شود و برای حذف جلبک‌های کوچک‌تر که نمی‌توانند روی توری‌های با چشمه ۲۰ میکرون مستقر شوند، مناسب نیست. با این کار می‌توان محیط کشت غنی با کمترین گونه‌های جلبکی مزاحم داشت(۲).

۳- سانتریفیوژ

سانتریفیوژ بهترین راه جدا کردن جلبک‌های رشته‌ای و غیر رشته‌ای است(۳).

۴- خشک کردن

خشک کردن ۳۰ درصد هزینه تولید را در بر می‌گیرد. سیستم‌های مختلفی برای خشک کردن اسپیرولینا وجود دارد که از نظر صرف هزینه و انرژی مورد نیاز با هم فرق می‌کنند. این عامل روی ارزش غذایی و مزه محصول تاثیر می‌گذارد. در تمام این روش‌ها، زمانی که اسپیرولینا برداشت می‌شود، توده جلبکی تا مقدار ۱۰ درصد آب تغلیظ می‌شود. همچنین رطوبت نیز موجب فساد می‌شود. به همین دلیل خشک کردن یکی از مهم‌ترین مراحل تولید جلبک است(۴).

۴-۱- خشک کردن در آفتاب

ساده‌ترین و ارزان‌ترین روش خشک کردن است. اما این روش بستگی به شرایط آب و هوایی می‌تواند خطر فساد را افزایش دهد.

اگر جلبک برای مصرف غذایی باشد استفاده از آفتاب در خشک کردن مناسب نیست زیرا نور خورشید نمی‌تواند دیواره سلولزی سلولی جلبک را جدا کند. اسپیرولینای تغلیظ شده را روی سینی‌ها که با ورقه‌های پلاستیکی پوشیده شده پخش می‌کنند و در محلی دور از گرد و غبار برای خشک کردن در مقابل آفتاب قرار می‌دهند و صفحات خشک شده جلبک به راحتی از ورقه پلاستیکی جدا می‌شود. برای کارایی بالا در روش خشک کردن با آفتاب نباید ضخامت لایه پخش شده بیش از ۷۵/۰ سانتی‌متر باشد. این روش برای واحدهای با کشت کوچک مورد استفاده است و در مقیاس بزرگ این روش هزینه زیادی برای تهیه پلاستیک‌ها و بستر در بردارد .اسپیرولینا جمع شده باید در آب اسیدی شسته شود که کربنات آن حذف شود سپس در دمای $-18^{o}C$ می‌توان مدت طولانی نگه داشت(۳).

۴-۲- گرمای تشعشعی (Solar heating)

این روش زمان خشک کردن را در مقایسه با خشک کردن در آفتاب کاهش می‌دهد. این روش خشک کردن در یک اتاقک چوبی که درون آن رنگ سیاه شده‌است انجام می‌شود. میانگین دمایی آن به $65^{o}C$ می‌رسد(۳).

۴-۳- خشک کردن غلتکی(Drum drying)

این روش هزینه زیادی نیاز دارد و محصول سالمی از نظر میکروبی و هضم تولید می‌کند. اسپیرولینای مرطوب را درون صفحه غلتان کرومی گرم شده قرار می‌دهند و مواد درون آن در اثر داغ شدن طی چند ثانیه خشک می‌شود و به راحتی از دیواره جدا می‌شود. مطالعات تغذیه‌ای نشان می‌دهد محصولاتی که با این روش تولید می‌شوند، پودر جلبکی با میزان هضم بسیار بالا می‌باشند. همچنین برای تولید محصولات پولکی نیز بسیار مفید است(۳).

۴-۴- اسپری خشک کن (Spry-drying)

یک روش معمولی برای خشک کردن اسپیرولینا، استفاده از اسپری خشک‌کن است و محصول بسیار با کیفیتی از آن تولید می‌شود که برای تولید محصولات قرصی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در خشک کردن با آفتاب، اسپیرولینای خشک شده بوی نامطبوعی می‌دهد و دارای آلودگی‌های باکتری زیادی است ولی اگر برای استفاده حیوانات باشد می‌توان از آن استفاده کرد.
کارایی این روش با خشک کن غلتکی برابری می‌کند اما نیاز به خمیر تغلیظ شده کمتری دارد و پودر با کیفیت و کاملا یکنواخت تولید می‌کند. همچنین محصول، هضم پذیری کمتری دارد زیرا دمای جلبکی تغییر نمی‌کند. به دلیل عدم یکنواختی اسپیرولینای جمع شده، احتمال خراب شدن دستگاه‌های اسپری کننده وجود دارد و مهمترین عیب آن مصرف زیاد انرژی است(۵).

منابع

1- Richmond, A. 1986. Spirulina. In: Borowitzka, M.A. and Borowitzka, L.J. (eds.) Micro-algal Biotechnology. Cambridge: Cambridge University Press, 85-121

2- Becker, E.W. 1986. Clinical and biochemical evaluations of the alga spirulina with regard to its application in the treatment of obesity. Inst. Chem. Pfanzenphysiologie. Nutrition Reports International,33(4)P. 565

3- Choonawala B. 2007.Spirulina production in Brine Effluent from Cooling Towers, Durban University of Technology.

4- Dunford NT. health benefits and processing of lipid based nutritionals; food technology.

5- Gitelson, A., Qiuang, H. and Richmond, A. 1996. Photic volume in photobioreactors supporting ultrahigh population densities of the photoautotroph Spirulina platensis. Applied and Environmental Microbiology, **62**(5): 1570-1573.

عملکرد سیستم های مدار بسته آبزی پروری در پرورش آبزیان

محمد جواد نورآبادی
دانشجوی سال دوم کارشناسی مهندسی شیلات
javad_shilat78@yahoo.com

مقدمه

در مزارع پرورش ماهی کاهش کیفیت آب مصرفی مهمترین عامل محدود کننده تولید می‌باشد. کیفیت و کمیت آب به طور مستقیم میزان تولید واحد های پرورش ماهی را کنترل می‌کند. در سیستم‌های آبزی پروری اگر بتوان آب را به شیوه‌ای صحیح پایش و کنترل کرد، می‌توان در شرایط کم آبی و مناطق خشک نیز اقدام به تولید آبزیان نمود. با وجود سیستم‌های مدار بسته، آب استخرهای پرورشی پس از تصفیه دوباره برای استفاده آبزیان مهیا شده و علاوه بر کاهش قابل ملاحظه میزان آب مصرفی، شرایط مکانیزاسیون مراکز پرورشی را نیز فراهم می‌آورد.

گردش آب موجود در استخرها و احیای مجدد آن از لحاظ اکسیژن مورد نیاز،تصفیه کردن مواد سمی،دفع مواد زائد، تنظیم PH و گندزدایی از اصول کار با سیستم مدار بسته در مزارع پرورشی می‌باشد.

پرورش ماهی در سیستم مدار بسته

ماهی در مقابل عوامل محیط آبی زندگی خود نظیر PH، O_2، NH و دیگر عوامل بیوشیمیایی و بیولوژیکی، بسیار حساس بوده و ضروری است که این عوامل در یک حد مشخص و معمولی ثابت بمانند. کیفیت آب مصرفی مهم‌ترین عامل محدودکننده تولید می‌باشد. کیفیت و کمیت آب به طور مستقیم میزان تولید واحدهای پرورش ماهی را کنترل می‌کند(۱). با احیای مجدد آب و ایجاد شرایط زیست مناسب در استخرهای با تراکم بالا، می‌توان مصرف آب را تا یک هفتادم کاهش داد. استفاده از این سبک پرورش آبزیان و فراگیر کردن آن در مزارع پرورشی که از لحاظ آب و زمین محدودیت دارند، تحولی چشم گیر به‌وجود خواهد آورد(۱).

نحوه کار سیستم مداربسته

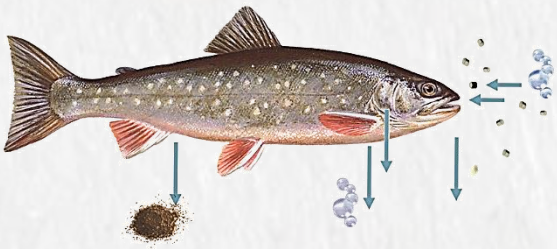
نحوه عملکرد در سیستم مدار بسته بر اساس استفاده مجدد از آبی است که غیرقابل استفاده بوده و میزان اکسیژن آن پایین و همچنین مواد سمی و فضولات آن بالا باشد.

این آب بدون کیفیت از استخرها به بخش تصفیه منتقل و پس از تصفیه مکانیکی، بیولوژیکی، اکسیژن دهی و ضد عفونی مجدد احیا شده و به استخر های ماهی بر می‌گردد(۲).

منشا مواد دفعی در سیستم های پرورش آبزیان

در واقع منشا تمامی مواد دفعی تولید شده در سیستم‌های مدار بسته غذا است. مواد دفعی در سیستم‌های پرورش ماهی به دو حالت دیده می‌شوند:

۱. غذای خورده نشده
۲. مواد حاصله از ماهی (در قالب جامد، مایع و گاز)



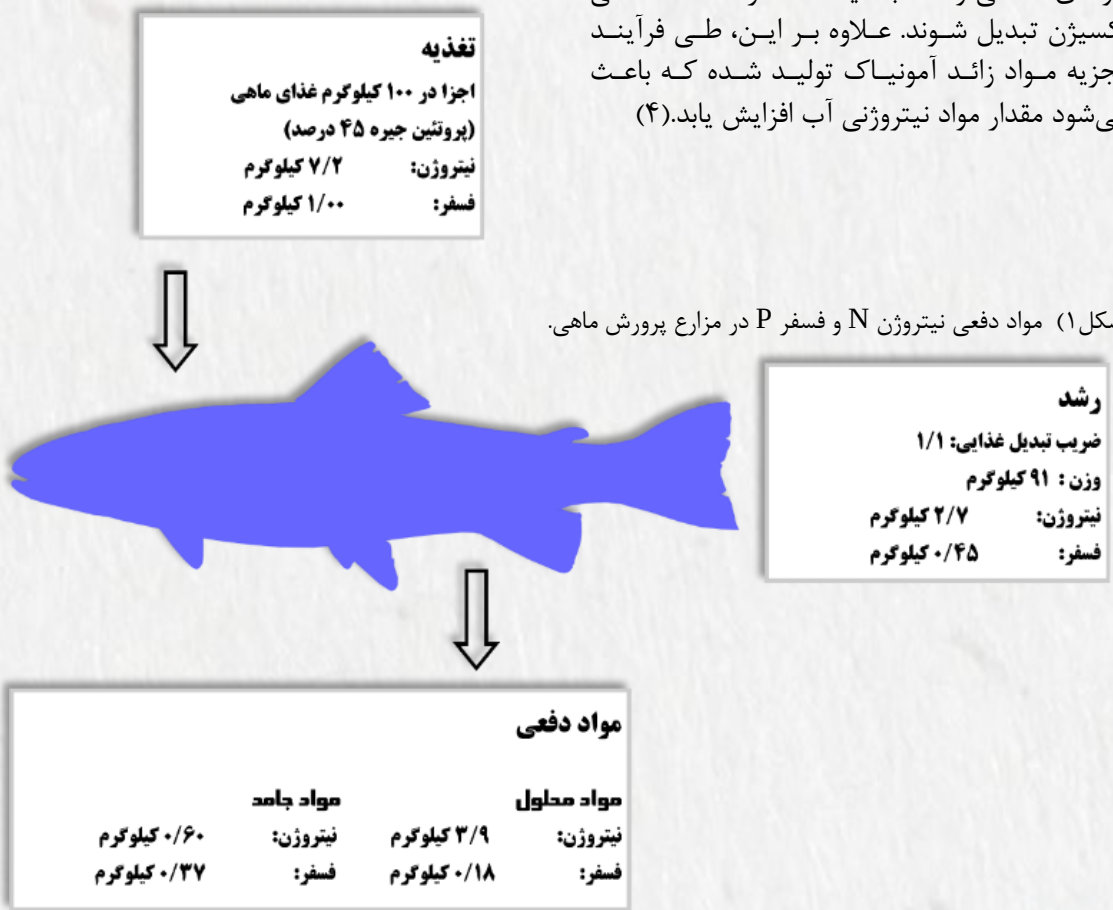
شکل۱) مواد دفعی نیتروژن N و فسفر P در مزارع پرورش ماهی.

از مقدار غذایی که توسط ماهی خورده می‌شود، ۸۰ تا ۹۰ درصد آن در فرم های مختلف دفع می‌شود. به عنوان یک قاعده کلی، از کل مقدار غذایی که ماهی مصرف می‌نماید، ۲۵ درصد به صورت مواد جامد معلق (بر اساس ماده خشک) تولید می شود. عمده مواد جامد معلق تولید شده توسط ماهی‌ها به صورت مدفوع بوده و حجم تولید آن وابسته به نرخ تغذیه است(۳). علاوه بر مدفوع، خوراک خورده نشده نیز منبع مهمی از ذرات معلق جامد در آب استخرهای پرورش ماهی می‌باشد. به طور معمول اندازه‌ی ذرات معلق حاصله از غذای خورده نشده نسبت به ذرات معلق حاصله از مدفوع دارای تفاوت‌هایی است(۳).

غذای خورده نشده به آرامی در ستون آب متلاشی می‌گردد، اما بعد از گذشت چندین ساعت ۹۷ درصد اجزای غذا، بزرگ‌تر از ۶۰ میکرون و ۷۳ درصد بزرگ‌تر از ۵۰۰ میکرون (۵/۰ میلی متر) خواهند بود. در آب سیستم‌های مدار بسته پرورش ماهی، ذرات ریز (ذرات کمتر از ۳۰ میکرومتر) بالاتر و غالب ستون آب هستند. تکنیک‌های رسوب‌گذاری، توانایی حذف ذرات ریز از آب را ندارند زیرا ذرات کوچک‌تر از ۳۰ میکرون سرعت رسوب‌گذاری پایینی داشته و روش‌های مبتنی بر جاذبه را غیرکاربردی می‌نماید(۳). مدفوع ماهیان به طور معمول حاوی مواد هضم شده یا نشده محدود در یک پوشش مخاطی می‌باشد. تجزیه بیولوژیک غذاهای مصرف نشده و مدفوع ماهی‌ها به وسیله میکروارگانیسم هایی که مستقر بر روی سطوح (مخازن، لوله‌ها، فیلترها و ذرات جامد) و سراسر ستون آبی بوده، انجام می‌شود. در صورت عدم تصفیه مکانیکی مناسب، حجم جامدات و فضولات افزایش یافته و موجب تحریک رشد جمعیت این میکروارگانیسم‌ها در سیستم‌های آبزی پروری مداربسته می‌شود. به گونه‌ای که می‌توانند به یک مصرف‌کننده اصلی اکسیژن تبدیل شوند. علاوه بر این، طی فرآیند تجزیه مواد زائد آمونیاک تولید شده که باعث می‌شود مقدار مواد نیتروژنی آب افزایش یابد.(۴)

حذف مواد جامد

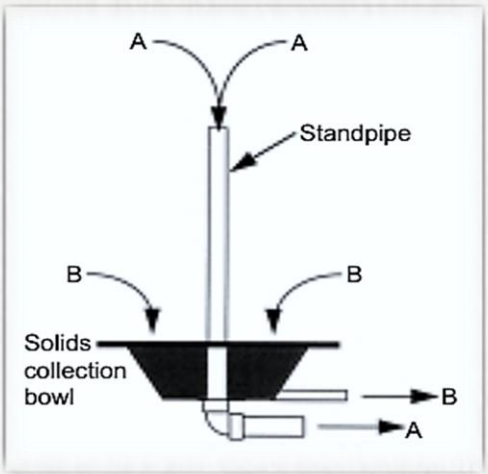
تجزیه مواد جامد دفعی غیر قابل هضم و یا غذای خورده نشده ماهیان می‌تواند میزان قابل توجهی اکسیژن مصرف و مقدار زیادی نیتروژن آمونیاکی تولید کند. در سیستم‌های آبزی پروری مواد دفعی به سه حالت جامد قابل رسوب، مواد دفعی معلق و مواد دفعی محلول در آب یافت می‌شود. مواد دفعی جامد قابل رسوب شامل مواد غذایی خورده نشده، بیوفلاک (باکتری‌های مرده و زنده) و مدفوع آبزیان می‌شود. این ذرات معلق از اندازه‌های سانتی متر (Cm) تا میکرون (µm) شناسایی شده‌اند. مواد دفعی موجب آسیب به آبشش آبزیان، توسعه عوامل بیماری زا و تغییر فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب می‌شود. از این رو اولین و ضروری‌ترین اقدام در تصفیه آب، حذف مواد زائد جامد در سیستم های آبزی پروری می‌باشد زیرا کارایی بهینه قسمت‌های دیگر، وابسته به حذف اولیه مواد جامد از سیستم پرورشی است.



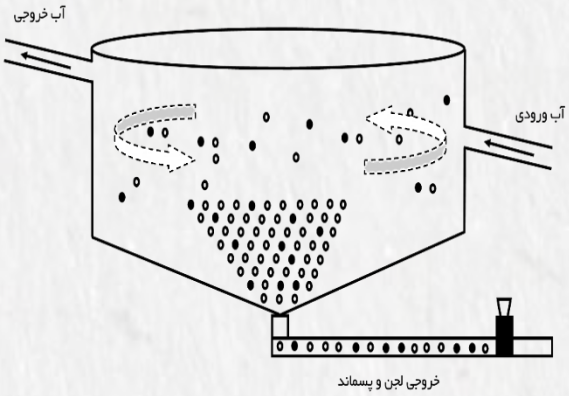
شکل۱) مواد دفعی نیتروژن N و فسفر P در مزارع پرورش ماهی.

همچنین فضولات جامد نیز باید هرچه سریع‌تر از استخرهای آبزیان خارج شوند زیرا در صورت تاخیر، ذرات بزرگ تبدیل به ذرات کوچک می‌شوند که در این حالت حذف آن‌ها با دشواری همراه خواهد بود(۱).

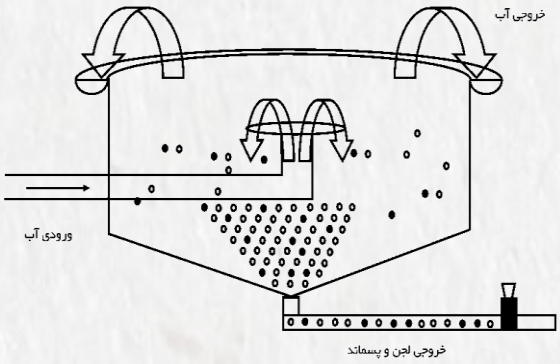
حذف فضولات جامد زمانی که تانک‌ها دارای زهکش تخلیه باشند بسیار راحت تر صورت می‌پذیرد. در تانک‌های مدور و تانک‌های شبه مدور (هشت ضلعی یا مربعی با زوایای گرد) مواد دفعی در مرکز تانک تجمع یافته و از طریق زهکش وسط یا از خروجی اصلی خارج می‌گردند(۱). زهکش های خروجی وسط استخر شامل دو نوع "خروجی با جریان آب زیاد به منظور خارج کردن مواد جامد معلق و خروجی با جریان آب کم به منظور خارج کردن مواد جامد ته نشین شده" می‌باشند(۴). در طراحی سیستم‌های مداربسته تجاری باید روش‌های فیلتراسیون مواد جامد قبل از شروع تجزیه بیولوژیکی بررسی شوند تا جداسازی و حذف سریع جامدات از سیستم با وقوع مشکل روبرو نشود. عدم حذف مواد دفعی جامد از سیستم، مصرف اکسیژن مورد نیاز را در فیلتر بیولوژیکی افزایش داده و اکسیژن در دسترس ماهیان را کاهش می‌دهد. در نتیجه میزان تزریق اکسیژن مورد نیاز سیستم به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد تا رشد بهینه ماهیان و کارآیی موثر فیلتر بیولوژیکی را حفظ نماید(۴).



شکل۳) شماتیک زهکش خروجی مرکزی تانک
A) مواد دفعی معلق B)مواد دفعی ته نشین شده



شکل۴) جریان گرداب



شکل۵) هیدروسیلکون باز

- مواد دفعی معلق

در سیستم‌های مدار بسته، اندازه ی ذرات کوچک‌تر از ۱۰۰ میکرون و در سیستم‌های مدار بسته متراکم، اندازه‌ی ذرات ۳۰ میکرومتر یا کمتر خواهند بود. در چنین مواردی، فیلتراسیون مکانیکی بی‌اثر است(۱).

مدیریت مزارع باید به گونه‌ای باشد که با انتخاب ابزار ها و روش‌های مناسب، تمامی ذرات با اندازه‌های مختلف از سیستم پرورشی حذف شوند. به عنوان مثال برای ذرات بزرگ‌تر، می‌توان از رسوب‌گذاری و غربالگری و همچنین برای ذرات ریز از فوم فراکشن و ضد عفونی ازن استفاده کرد(۴ و ۱). فیلتراسیون با مدیای گرانولی محدوده‌ی وسیع‌تری از مواد معلق را کنترل و تصفیه می‌کند. این نوع فیلتر برای حذف ذرات با اندازه ی کمتر از ۲۰ میکرون مناسب می‌باشد.

اغلب طراحان سیستم‌های مدار بسته، استفاده از این نوع فیلتر را در مزارعی کـه نیـاز بـه شـفافیت بـالا و بازیافت شدید آب دارند، توصیه می نمایند(۴).
ذرات معلق جامد می تواند ماهیـت ارگانیـک و غیـر ارگانیک داشته باشند. ذرات ارگانیک با عنـوان ذرات معلق فرار شناخته‌شده و موجـب مصـرف اکسـیژن و بروز مشکلات چسبندگی زیستی می‌شوند.
اجزای غیرارگانیک منجر به تشـکیل رسـوبات لجـن می‌شوند. از لحاظ ظاهری، مواد دفعی می‌تواند به دو شـاخه ذرات رسـوب‌پذیر بـا انـدازه بزرگتـر از ۱۰۰ میکرون و ذرات غیرقابـل رسـوب بـا انـدازه کمتـر از ۱۰۰ میکرون طبقه بندی شوند. کنترل ذرات خیلـی ریز تر بسیار سخت بوده و علت بروز بیشتر مشکلات در سیستم‌های مدار بسته می‌باشند(۴).

- مواد دفعی محلول در آب

مواد معلق بسیار ریز یا محلول در آب به شدت بـرای سلامتی ماهی ها مضر است. با این حال متخصصان و کارشناسان، هنوز میزانی دقیق برای غلظت‌های قابل قبول ذرات معلق جامد کل ارائه نداده‌اند(۴).

- مکانیسم های حذف مواد جامد

تجهیزات و روش‌های حذف مواد جامـد معلـق بایـد قبل از متلاشـی شـدن ذرات و تجزیـه میکروبـی بـا کمترین ایجاد آشفتگی در آب، مواد دفعـی را خـارج نمایند. مکانیسـم حـذف شـامل جداسـازی بـر پایـه جاذبه زمین یا گرانش (تانـک هـای رسـوب گـذاری، تیوب‌هـــای رســـوب گذارنـــده و هیدروســـیکلون)، فیلتراسیون (توری‌ها، مدیاهای گرانـولی و مـدیاهای متخلخل)، فرایندهای متوالی جهت تصـفیه و حـذف ذرات از آب، تعلیق یا شناورسازی (فوم فراکشن) (حذف ذرات بر پایه ی اتصال آن‌ها به حباب‌های هوا است) می‌شود(۴).

ذرات بزرگ (بزرگتر از ۱۰۰ میکرومتر) می‌تواننـد بـا اسـتفاده از بسـترهای رسـوب گـذاری یـا فیلترهـای مکانیکی حـذف گردنـد. بـا ایـن حـال، ذرات ریـز را نمی‌توان به طور موثر به وسیله روش‌های گرانشـی و فیلتراسیون گرانولی جداسازی کـرد زیـرا فیلترهـای گرانولی تنها در حذف ذرات بزرگتـر از ۲۰ میکـرون موثر هسـتند. جداسـازی گرانشـی بـر اسـاس اصـل سـرعت ته‌نشـینی و رسـوب‌گذاری مـواد فعالیـت می‌کند(۴).

منابع

1. A Guide to Recirculation Aquaculture An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems 2015 edition،Author: Jacob Bregnballe ،

2. M.B. Timmons & J.M. Ebeling, NRAC ، Aquaculture،Recirculation Publication No. 01-007, Cayuga Aqua Ventures, USA, 2002.

3. Fredrick W. Wheaton, . Aquacultural Krieger Publishing ،Engineering Malabar, Florida, 32950 ،Company USA, 1993.
Ivar, Wiley Blackwell, & 4. Lekang, Odd Aquaculture Engineering, Second Edition, 2007.

عمل‌آوری ماهی تیلاپیا

امیرحسین لاریان

دانشجوی سال سوم کارشناسی مهندسی شیلات

amirhosin.larian@gmail.com

مقدمه

عمل‌آوری به فعالیت‌هایی گفته می‌شود که جهت مصرف بهتر ماهی و بازارپسندی بیشتر (از زمان صید ماهی تا تحویل آن) انجام می‌گیرد.

فراوری و عمل‌آوری به دو بخش باارزش افزوده و بدون ارزش‌افزوده تقسیم می‌شود. فرآوری باارزش افزوده یعنی ماهیان از طریق پختن، دودی کردن، کنسروی کردن و... عمل‌آوری می‌شوند. فرآوری بدون ارزش‌افزوده به این معناست که امعاء و احشا و استخوان‌های ماهیان را جدا کرده و به‌صورت تازه و منجمد به فروش می‌رسانند (۱).

بحث و بررسی

ازآنجاکه همه‌ی گونه‌های تیلاپیا دارای ویژگی‌هایی نظیر طعم گوشت مناسب و مطلوب، تردی گوشت و حالت ارتجاعی مناسب هستند، می‌توان آن‌ها را به‌صورت تازه و فرموله شده (مانند فیش فینگر، فیش برگر) فرآوری کرد.

پژوهشگران به روش‌های بسته‌بندی متنوعی برای ماهی تیلاپیا در حالت فرآوری باارزش افزوده دست‌یافته‌اند؛ زیرا برای حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری در زمان انتقال ماهی به نقاط مختلف جهان، باید روش بسته‌بندی مناسبی پیدا کرد. برای فرآوری ماهیان تیلاپیا سه نوع بسته‌بندی به‌صورت بسته‌بندی در هوای معمولی، بسته‌بندی با خلأ و بسته‌بندی در اتمسفر اصلاح‌شده (MAP) وجود دارد. برای بسته‌بندی در هوای معمولی، هر فیله داخل یک کیسه از جنس پلی آمید قرارگرفته و درب کیسه توسط دستگاه دوخت بسته می‌شود. بسته‌بندی با خلأ به این حالت است که هر فیله داخل یک کیسه از جنس پلی آمید قرارگرفته و سپس توسط دستگاه بسته‌بندی وکیوم (مکش)، هوای داخل آن تخلیه و درب آن بسته می‌شود.

همچنین برای بسته‌بندی در اتمسفر اصلاح‌شده، هر فیله داخل یک کیسه از جنس پلی آمید قرار داده‌شده و توسط دستگاه بسته‌بندی اتمسفر اصلاح‌شده، هوای داخل کیسه تخلیه و با ترکیبی از ۴۰ درصد Co_2، ۵ درصد O_2 و ۵۵ درصد N_2 پر می‌شود و درب آن‌ها بسته می‌گردد. نتایج نشان داده است که شاخص‌های کیفیت گوشت ماهی تیلاپیای نیل دربسته بندی اتمسفر اصلاح‌شده، کاهش کندتری را نسبت به دو نوع بسته‌بندی دیگر دارد (۲).

یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی گوشت ماهی در زمان فرآوری و بعدازآن، pH گوشت ماهی است. معمولاً پس از مرگ ماهی به دلیل وجود اندکی کربوهیدرات در بافت ماهیچه‌ای ماهیان، pH گوشت به میزان کمی کاهش می‌یابد؛ اما در طی دوره‌ی نگهداری، pH گوشت ماهی به دلیل حضور باکتری‌های عامل فساد (که می‌توانند ترکیباتی نظیر آمونیاک، تری متیل آمین ها و...ترشح کنند) افزایش می‌یابد. همچنین مواد دیگری که در افزایش pH می‌توانند نقش داشته باشند، مواد ازته‌ی فرار (TVN) هستند. این مواد در زمان نزدیک شدن ماهی به حالت غیرقابل خوراکی، سطوح بالایی در گوشت ماهی دارند.

کاربرد سنجش مقدار TVN، تخمین میزان فساد ماهی است. بسته‌بندی فیله‌ها و نگهداری آن‌ها در دمای پایین، باعث طولانی‌تر شدن فاز اولیه‌ی رشد میکروبی شده و درنتیجه TVN با شدت کمتری افزایش می‌یابد (۲).

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که میزان TVN دربسته بندی با اتمسفر اصلاح‌شده به دلیل حضور گاز دی‌اکسید کربن و توقف رشد باکتری‌های عامل فساد، شدت رشد بسیار کمتری دارد.

عوامل فساد گوشت ماهی تیلاپیا بسیار متفاوت هستند و شامل میکروارگانیسم‌های عامل فساد ماهی، باکتری‌های گرم منفی، باکتری‌های سرمادوست و هوازی می‌شوند. سودوموناس ها از مهم‌ترین باکتری‌های عامل فساد گوشت ماهی هستند. شرایط بی‌هوازی دربسته بندی با خلأ می‌تواند از رشد سودوموناس ها جلوگیری کند اما دربسته بندی‌های خانگی، باکتری‌های گرم منفی (در شرایط بی‌هوازی) می‌توانند عامل فساد باشند.

خطرناک‌ترین عامل بیماری‌زا در فیله‌های بسته‌بندی‌شده در شرایط خلأ، باکتری کلستریدیوم بوتولینوم می‌باشد. برای رفع خطر این باکتری باید گوشت ماهی، در دمای کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد و در مدت‌زمان کمتر از ۱۰ روز نگهداری شود (۲).

همان‌طور که گفته شد درروش بسته‌بندی اتمسفر اصلاح‌شده، افزایش باکتری‌ها روند کندتری را نسبت به سایر بسته‌بندی‌ها دارد و co2 موجود در این نوع بسته‌بندی باعث تأخیر در فساد محصولات دریایی می‌شود.

در مورد مراحل فرآوری قبل از بسته‌بندی می‌توان بیان کرد که ماهی تیلاپیا فاقد استخوان‌های ریز می‌باشد و به‌راحتی قابلیت تولید فیله‌ی بدون استخوان را دارد (۳). همه‌ی گونه‌های تیلاپیا به‌ویژه تیلاپیای نیل و قرمز از گوشتی بارنگ مناسب برخوردارند و با جدا کردن ستون فقرات آن‌ها می‌توان فیله‌ی بدون پوست‌واستخوان تهیه کرد (۳).

در مورد مزایای سرخ کردن، آب پز کردن یا پختن فیله‌ی تیلاپیا در ارتباط با ارزیابی گوشت ماهی تحقیقاتی صورت گرفته‌است تا بهترین روش برای استفاده از ماهی تیلاپیا به کار گرفته شود.

به‌طورکلی می‌توان گفت نوع سرخ‌کرده‌ی فیله‌ی تیلاپیا، بیشترین و نوع آب پز، کمترین مقبولیت را دارد. درروش‌هایی که پخت در آن‌ها با دمای بالاتر و سرعت بیشتر صورت می‌گیرد، میزان چربی و اسیدهای چرب اشباع گوشت ماهی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد؛ بنابراین می‌توان گفت که سرخ کردن ماهی باعث کاهش سطح EPA و DHA می‌شود (دو اسید چربی که وجود آن برای سلامت انسان بسیار مهم می‌باشند) (۴).

نتیجه‌گیری

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان عنوان کرد که در مراحل عمل‌آوری و فرآوری، روشی مناسب است که کمترین کاهش کیفیت و سلامت گوشت را دارا باشد و برای گوشت ماهی بیشترین انطباق با محیط اطراف را ایجاد کند. ماهیان تیلاپیا باید با بهترین کیفیت، بو، طعم و مزه به دست مصرف‌کننده برسد تا علاوه بر بهبود سلامت فرد، موجب افزایش سرانه مصرف ماهی گردد.

منابع

۱) دبلیو کلونتز ، ج ؛ ترجمه‌ی پور حسین سارمه ، ان : فلاحتکار، ب. ۱۳۹۵ . پرورش ماهی برای آینده : مفاهیم و روشهای آبزی پروری متراکم . انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی - ۲۱ ص .

۲) مشایخی، ف ، مرادی ، ی ، گوهری اردبیلی ، ا؛ میلاقی محمدزاده ، ج ، زارع گشتی ، قی؛ رضوانی گیل کلانی، ع.
۱۳۹۱ اثر بسته بندی های مختلف بر روی ویژگی های میکروبی ، شیمیایی و حسی فیله ی ماهی تیلاپیای نیل (Linnaeus niloticus Oreochromis , ۱۷۵۸) نگهداری شده در نمای یخچال ، مجله ی علمی شیلات ایران شماره ۱ سال ۲۲ .

۳) ایماتیور ، م؛ زادمجید، و . ۱۳۹۶ . مقدمه ای بر تکثیر ماهیان ، انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان . ۴۵ ص .

۴) قیومی جونیانی ،ا: خوشخو، ج ؛ مطلبی، ع؛ مرادی ، ی. ۱۳۹۰. تاثیر روش های مختلف بخت بر ترکیب اسیدهای چرب فیله ی ماهی تیلاپیا niloticus Oreochromis ، مجله ی علمی شیلات ایران شماره ۲ سال ۲۰

متن خوانی

انگلیسی

۲۹
فصلنامه علمی، تخصصی، دانشجویی
سال سوم، شماره هفتم، زمستان ۱۳۹۹

Niche dimensionality and herbivory control stream algal biomass via shifts in guild composition, richness, and evenness

محمد علیزاده

دانش‌آموخته کارشناسی مهندسی محیط‌زیست

Mohamad_alizadeh_w@yahoo.com

Biodiversity, **encompassing** species richness and evenness, is a **fundamental** property of biological communities, determining their **functions** and ability to provide services to humans, such as food production, **regulation** of water **quantity** and quality, and **pest** and human disease control (Diaz et al. 2006, Cardinale et al. 2012, Naeem et al. 2012). According to the biodiversity–ecosystem-function **paradigm**, species-rich communities **maintain** greater functionality, including higher biomass production (Naeem et al. 1994, Hooper et al. 2005, Cardinale 2011, Tilman et al. 2014, Duffy et al. 2017). The influence of evenness on biomass is less **straightforward** as both high evenness and high dominance have been linked to greater production, depending on whether complementarity (facilitation or niche partitioning) or selection (the dominant species is highly productive), respectively, is the major **pathway** of biomass production (Hillebrand et al. 2008, Lehtinen et al. 2017). In turn, species richness and evenness are **governed** by resource availability and herbivory (Hillebrand 2003, Hillebrand et al. 2007). However, it is less clear to what **extent** nutrient niche dimensionality (as opposed to nutrient **enrichment**) alone and in **conjunction** with grazing controls species richness and evenness, and consequently ecosystem function, and whether this control is direct or indirect via shifts in traits. To address these uncertainties, we propose a trait-based **framework**, linking bottom-up (number of added nutrients) and topdown factors (herbivory) with changes in traits (guild composition) and subsequent effects on species richness, evenness, and biomass (measured here as density and biovolume per area; Fig. 1).

We test this framework with **field** and lab experiments with benthic stream algae and describe its background in more detail below.

Producer richness is a function of habitat niche dimensionality, determined in part by community **spatial** structure and the number of limiting or non-limiting **resources**. In communities with **simple** spatial structure, where each individual accesses resources independently of others, species richness increases with the number of limiting resources, according to resource competition theory (Tilman 1982; Fig. 1). The reason is that, under **multiple** resource limitation, there are more possibilities for trade-off, i.e., if each species is a **superior** competitor for a different limiting resource, competitive exclusion is prevented. Thus, in lake phytoplankton and grasslands, increasing the concentrations of multiple **nutrients** (making them non-limiting) leads to biodiversity loss (Interlandi and Kilham 2001, Grover and Chrzanowski 2004, Harpole and Tilman 2007). Conversely, in communities, such as photosynthetic biofilms, with complex three-dimensional structure due to overgrowth, niche dimensionality is defined by the number of non-limiting resources (Passy 2008).

According to this “benthic model” of coexistence, species trade off **tolerance** to nutrient limitation for **beneficial** spatial position in the overstory, where access to nutrients and light is unrestricted. When resources are in short supply, mostly tolerant understory species can grow and the overall species richness is low. At higher numbers of added nutrients, richness increases because multiple overstory species, sensitive of nutrient limitation, overgrow the understory species, which nevertheless continue to **persist** due to tolerance of nutrient limitation. Thus, the biofilm development from a single story to a multistory matrix with the addition of nutrients is associated with an increase in both species richness and biomass. While there is **ample** experimental research on the effect of niche dimensionality on biodiversity and biomass in grasslands (Harpole and Tilman 2007, Harpole et al. 2016, Borer et al. 2017), to our knowledge, there is no **manipulative** research in freshwater biofilms, despite their marked deviation from the grassland patterns, demonstrated at a **continental** scale (Passy 2008).

This limits our capability to predict how future changes in nutrient supply with the ongoing oligotrophication (Jeppesen et al. 2005, Minaudo et al. 2015) and eutrophication (Stoddard et al. 2016) of lakes and rivers will impact biodiversity and functionality of algae, which are an important carbon source for higher trophic levels (Finlay 2001, Brett et al. 2017).

ample	فراوان	fundamental	بنیادی	pest	جانوران موذی، آفات
beneficial	مفید، تقویت کننده	govern	کنترل کردن	quantity	مقدار
conjunction	ترکیب	impact	اثر، اثر گذاشتن	regulation	کنترل
continental	قاره ای	maintain	حفظ کردن	resources	منابع
encompass	در برگرفتن	manipulative	همراه با دستکاری	simple	ساده
enrichment	غنی سازی	multiple	چندگانه	spatial	فضایی، مکانی
extent	مقدار، گستره	nutrients	مواد مغذی	straightforward	ساده، بدون پیچیدگی
field experiment	آزمایش میدانی	paradigm	ساز و کار، الگو	superior	برتر
framework	چهارچوب	pathway	مسیر	tolerance	تحمل
function	عملکرد، تابع	persist	باقی ماندن		

میگو پلو

فاطمه پوریوسف

دانشجوی سال دوم کارشناسی مهندسی شیلات

fatemeh.pf2001@gmail.com

میگو پلو یکی از انواع غذاهای پلویی ایرانی است که در دسته بندی غذاهای دریایی قرار می‌گیرد. این غذای خوشمزه اصالتا متعلق به استان‌های جنوبی کشورمان مانند بوشهر و خوزستان می‌باشد، البته امروزه میگو پلو را به دلیل طعم بسیار خوبش در تمام شهرهای کشور طبخ می‌کنند.

مواد لازم جهت تهیه میگو پلو برای ۴ نفر:

پیاز: ۱ عدد
سیر: ۲ حبه
برنج: ۳ پیمانه
گشنیز: ۵۰ گرم
میگو پاک شده: ۳۰۰ گرم
روغن مایع: به اندازه کافی
زعفران: ۱ قاشق غذاخوری
رب گوجه فرنگی: ۲ قاشق غذاخوری
نمک ، فلفل سیاه و زردچوبه به اندازه کافی

طرز تهیه میگو پلو:

روغن را در تابه، روی آتش ملایم داغ کرده سپس پیاز و سیر را در آن تفت می‌دهیم تا نرم شوند. سپس زردچوبه، نمک و فلفل سیاه روی پیاز و سیر ریخته و مجددا تفت می‌دهیم تا پیاز و سیر تغییر رنگ بدهند و طلایی شوند.

میگوها را اضافه کرده و مواد را مخلوط می‌کنیم تا ادویه‌ها به خورد میگوها نیز برود. پس از تغییر رنگ میگوها، رب گوجه فرنگی را اضافه کرده و خوب مواد را با هم تفت می دهیم تا منسجم شوند.

سپس زعفران دم کرده را با ۱ لیوان آب داغ به مواد داخل تابه اضافه کرده و حرارت را ملایم می‌کنیم تا سس میگو پلو جوش بیاید و غلیظ شود تا جایی که دیگر آبی در سس وجود نداشته باشد. گشنیز را که از قبل خرد کرده‌ایم به مواد داخل تابه اضافه می‌کنیم و پس از مخلوط کردن مواد، تابه را از روی حرارت بر می‌داریم.

در قابلمه‌ای دیگر آب و مقداری نمک را اضافه کرده و می‌گذاریم به جوش بیاید. وقتی چند جوش خورد، برنج از قبل خیس خورده را اضافه کرده و پس از نیم پز شدن آن، برنج را آبکشی کرده و مقداری از آن را داخل قابلمه‌ای که کف آن روغن به همراه ته دیگ سیب زمینی قرار دارد، ریخته و کمی از سس میگو را روی آن می‌ریزیم. مجددا برنج و لایه بعد سس می‌ریزیم تا موادمان تمام شود و لایه آخر برنج باشد. کمی آب و روغن روی برنج ریخته و درب قابلمه رو می‌گذاریم تا با حرارت کم پلو خوب بپزد. پس از پخت مواد را زیر و رو می‌کنیم تا خوب مخلوط شوند و در ظرف می‌کشیم.

نیمه تاریک ماهی قرمز!

امروزه ماهی قرمز به عنوان نماد نوروز و سفره هفت‌سین، جای خودش را در خانه ایرانیان باز کرده است. با این وجود دلایل زیادی برای نخریدن ماهی قرمز وجود دارد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به آسیب رساندن به محیط‌زیست، احتمال انتقال بیماری، غیراخلاقی بودن (نگهداری در شرایط غیر استاندارد و نامساعد) این امر اشاره کرد.

بیشتر ماهی‌های خریداری‌شده برای سفره هفت‌سین، در همان یکی دو روز اول می‌میرند، اما آن‌هایی که به ندرت تا اواخر عید زنده می‌مانند سرنوشت‌های متفاوتی خواهند داشت. در یکی از رایج‌ترین این سرنوشت‌ها، در اواخر عید، ماهیان را در رودخانه‌ها یا برکه‌ها رها می‌کنند که به زعم خودشان آن‌ها را آزاد کرده باشند.

این ماهی به دلیل مقاومت بالا و توانایی تحمل شرایط نامطلوب در اکوسیستم‌های مختلف توان زنده ماندن دارد و چون همه چیز خوار است می‌تواند از تخم یا بچه سایر آبزیان تغذیه کرده و سبب کاهش جمعیت آن‌ها شود.

احتمال انتقال عوامل بیماری‌زا توسط این ماهی، امری غیرقابل انکار است. نه‌تنها تماس دست کودک با بدن ماهی قرمز می‌تواند در انتقال بیماری به کودک موثر باشد، بلکه آلودگی‌هایی که از طریق فضولات ماهی، وارد آب می‌شود نیز می‌تواند باعث ایجاد برخی از بیماری‌های پوستی شود.

یکی از اصلی‌ترین دلایل نخریدن ماهی قرمز، غیراخلاقی بودن آن است چرا که ماهی نسبت به تکان‌های شدید و تغییرات دما و املاح آب، حساس است و تکان شدید و ضربه‌زدن به تنگ می‌تواند باعث مرگ این موجود ظریف توسط انسان شود که امری غیراخلاقی است.

عالیه خالقی، سردبیر نشریه نیلگون

بنیاد غیر دولتی نیکوکاری حرکت انسانی

آگاهی، عمل، مشارکت

برای ریشه‌کنی فقـــر
کار خیر، به تنهایی کافی نیست.

#اهل_حرکت_انسانی_باش

@harkatensani

sanad.um.ac.ir

آرشیو برون نشریه

اخبار و اعلان های خانه نشریات

آرشیو کامل نشریات دانشجویی

نحوه دریافت حمایت مالی

نحوه درخواست مجوز نشریه

نحوه شرکت در جشنواره نشریات

نحوه ثبت آرشیو نشریه

اسناد و آئین نامه ها

دستورالعمل نشریات دانشگاهی

اطلاعات کامل در خصوص کمیته ناظر بر نشریات

لیست نشریات فعال

در سایت سند